

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-289489

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int. Cl. °	識別記号	F I
G 1 1 B 7/26	5 2 1	G 1 1 B 7/26 5 2 1
// G 1 1 B 5/842		5/842 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9

O L

(全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129836

(22) 出願日 平成9年(1997)5月20日

(31) 優先権主張番号 特願平9-30563

(32) 優先日 平9(1997)2月14日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 荒川 宣之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 柏木 俊行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 内藤 光男

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 光学記録媒体の製造方法および製造装置

(57) 【要約】

【課題】 情報の読み込み、あるいは書き込みを行う光透過層を均一な厚さに形成する。

【解決手段】 基板の中心孔を閉塞板で閉塞して合体基板とし、この合体基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して、回転延伸させ、光硬化することにより、光透過層を形成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心孔の周辺部に凹部が形成されている基板を用いて、

上記凹部に、該凹部を埋め込む閉塞板を嵌め込んで、合体基板とする工程と、

該合体基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して該光硬化性樹脂を、上記合体基板を回転することによって、延伸させ、光硬化することにより、光透過層を形成する工程と、

中心部を打ち抜いて、中心孔を貫通させる工程とを有することを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項2】 上記合体基板の中心部に滴下した光硬化性樹脂を回転延伸する工程において、同時に光硬化することを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項3】 上記中心孔の周辺部に形成されている透明基板の凹部の外周が、上記透明基板上に形成された情報記録層を構成する微細凹凸の最内周よりも、内側にあることを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項4】 上記中心孔の周辺部に形成されている透明基板の凹部の深さが、0.3mm以下であることを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項5】 中心孔を有する基板を用いて、該基板の中心孔を閉塞する閉塞板を嵌め込んで、合体基板とする工程と、

該合体基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して該光硬化性樹脂を、上記合体基板を回転することによって、延伸させる工程と、

合体基板の回転中に上記閉塞板を取り外す工程と、上記光硬化性樹脂を光硬化することにより、光透過層を形成する工程とを有することを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項6】 上記閉塞板を取り外す工程において、磁石により上記閉塞板を吸着することを特徴とする請求項5に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項7】 上記閉塞板を取り外す工程の後、合体基板の回転中に、上記光硬化性樹脂を光硬化して光透過層を形成することを特徴とする請求項5に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項8】 基板を水平方向に回転する機能を有する水平基台と、基板の中心孔を閉塞する閉塞板と、該閉塞板を基板から脱着する機能を有する電磁石と、ランプからなり、上記電磁石と、基板上に液状光硬化性樹脂を滴下するノズルとが、交換可能な構成とされていることを特徴とする光学記録媒体の製造装置。

【請求項9】 上記閉塞板が磁性材料であることを特徴とする請求項8に記載の光学記録媒体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学記録媒体の製造方法および製造装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】オーディオ用、ビデオ用その他の各種情報を記録する光学記録媒体として、その記録もしくは再生を光照射によって行う光ディスク、光カード、光磁気ディスク、相変化光学記録媒体等のROM(Read Only Memory)型、追記型、書換え型等の光学記録媒体があるが、例えば、コンパクトディスクにおけるようなROM型においてその情報記録層のデータ情報、トラッキングサーボ信号等の記録がなされる位相ビット、プリグループ等の微細凹凸は、射出成形によって形成される。

【0003】記録情報量の増大化に伴い、高記録密度化を図る必要があり、これによって、光ピックアップの対物レンズの開口数N.A.をできるだけ大きくする必要が生じた。このように、対物レンズの開口数N.A.を大きくする場合、対物レンズと情報記録層との間隔は小さく選定される必要があり、また、この場合、光学記録媒体の傾き許容度が減少することから、情報記録層に対する光照射は、これの上に形成された光透過層側からなされ、しかも、この光透過層の厚さは充分小に、例えば0.5mm以下とする必要が生じている。

【0004】図20に、従来製法により作製した、情報記録層上に形成された光透過層側から記録情報の読み出し、あるいは書き込みを行う構成の光学記録媒体の概略断面図を示す。

【0005】図20に示す光学記録媒体は、基板1を射出成形によって形成すると同時に微細凹凸2の転写がなされ、その後、微細凹凸2に例えばA1蒸着膜による反射膜4を成膜し、情報記録層5を形成し、その情報記録層5上に、0.5mm以下の厚さの光透過層8形成した構成を有する。

【0006】図20に示す光学記録媒体の作製方法を以下に示す。

【0007】先ず、射出成形による基板1の成形と同時に微細凹凸2の転写を行い、次に、図21に示すように、基板1の情報記録層5形成面側に、ノズル9から液体光硬化性樹脂3を例えば円形に塗布し、その後、基板1を回転させることにより延伸し、これを光硬化することにより、図20に示した光透過層8を形成する。

【0008】この図20に示す光学記録媒体に対する情報記録層5からの情報の読み出しは、光透過層8側から、読み出し光Lの光照射によって行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、液体光硬化性樹脂3を基板1上に例えば円形に回転塗布して光硬化させることにより、光透過層8を形成すると、遠心力により液体光硬化性樹脂3が基板1上の最外周部に偏り、これにより、図20に示すよう

に、光透過層 8 が、基板 1 上の最外周部が内周部よりも厚く形成され、光透過層 8 の厚さに不均一が生じる。

【0010】このように光透過層 8 の厚さが不均一になると、光学記録媒体の光ピックアップによる信号の記録再生の際に、集光スポットの収差を生じる原因となり、記録再生信号の劣化を生じる。

【0011】ここで、基板上に液体光硬化性樹脂を塗布する場合に、光硬化性樹脂の塗布開始位置の基板中心からの距離 (r_0) と、光透過層の厚さの分布との関係を図 22 に示す。図 22 に示した光硬化性樹脂の塗布開始位置の基板中心からの距離 (r_0) と、光透過層の厚さの分布との関係を測定する場合には、光硬化性樹脂の塗布開始位置の基板中心からの距離 (r_0) は 5 ~ 25

(mm) の範囲で 5 (mm) 間隔で移動させた場合の分布を示す。光硬化性樹脂は SD-301 (大日本インキ社製) を使用した。また、光硬化性樹脂を回転延伸させる際の基板の回転パターンを図 23 に示す。

【0012】ここで、図 22 において、曲線 31 は、光硬化性樹脂の塗布開始位置の基板中心からの距離

(r_0) が 5 (mm) のときの光透過層の厚さ (μm) の分布を表し、曲線 32 は $r_0 = 10$ (mm)、曲線 33 は $r_0 = 15$ (mm)、曲線 34 は $r_0 = 20$ (mm)、曲線 35 は $r_0 = 25$ (mm) のときのそれぞれの光透過層の厚さの分布を表す。

【0013】図 22 によれば、光硬化性樹脂の塗布開始位置 (r_0) が基板の内周側に行くほど、内外周の光透過層厚さの小さい分布が得られることがわかる。例えば塗布開始位置が 20 (mm) のときの光透過層の内外周における厚さの差は $7\mu\text{m}$ 以上であるのに対し、塗布開始位置が 5 (mm) のときの光透過層の内外周における厚さの差は $1\mu\text{m}$ 以下となる。このように光硬化性樹脂の塗布開始位置をさらに基板の内周側に持っていく、基板の中心部から光硬化性樹脂を塗布することとすると、理論上は、膜厚差のない完全に平面の光透過層が得られることになる。

【0014】しかし、光学記録媒体の、特に光ディスクの場合には、ディスクの中心孔や、基板の射出成形の際に生じた微細凹凸転写用のスタンパーによる押圧溝があるため、光硬化性樹脂の塗布開始位置を基板の中心部とすることができず、スタンパーの押圧溝の外側が光硬化性樹脂の塗布開始位置の限界であった。このため、光透過層の厚さにむらが生じることとなっていた。

【0015】そこで、本発明においては、光透過層を形成する際の、基板上の光硬化性樹脂の塗布開始位置を基板の中心部とすることができるようして光透過層の厚さにむらが生じることを効果的に回避した光学記録媒体を作製する。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、中心孔の周辺部に凹部が形成されている基板を用いて、基板の凹部

に、凹部を埋め込んで閉塞する閉塞板を嵌め込んで、合体基板とし、この合体基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して、光硬化性樹脂を、合体基板を回転することによって、延伸させ、光硬化することにより、光透過層を形成し、中心部を打ち抜いて、中心孔を貫通させて、光学記録媒体を作製する。

【0017】また、本発明は、基板の中心孔に閉塞板を嵌め込んで、合体基板とし、この合体基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して回転延伸させ、合体基板の回転中に閉塞板を取り外し、光硬化性樹脂を光硬化することにより、光透過層を形成して光学記録媒体を作製する。

【0018】本発明によれば、基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して、回転塗布し、その後光硬化することにより光透過層を形成するため、基板の内外周の光透過層の厚さ分布の極めて小さいすなわち、厚さむらが小さい光学記録媒体を作製することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の具体的な実施の形態について説明する。以下において、ディスク状、いわゆる円板状の光ディスクに適用する場合について説明するが、本発明はこのような光ディスクに限られるものではなく、光磁気ディスク、相変化ディスク、その他微細凹凸を情報記録層に有し、情報記録層に、光透過層を介して光をフォーカシングされることにより、情報の再生、あるいは記録を行うものであれば、いかなるものについても適用することができる。

【0020】本発明は、例えば図 1 に示す構成の光学記録媒体を得るものである。すなわち、図 1 に示す光学記録媒体は、基板 10 の成形と同時に微細凹凸 12 の転写を行い、その後、微細凹凸 12 に例えば A1 蒸着膜による反射膜 14 を成膜して情報記録層 15 を形成し、その情報記録層 15 上に、0.5 mm 以下の厚さの光透過層 18 形成した構成を有する。

【0021】図 1 に示す光学記録媒体の本発明における作製方法を以下に示す。

【0022】この例においては、中心孔 10h の周辺部に凹部が形成されている基板 10 を用いて、基板の凹部 20 に、凹部 20 を埋め込み閉塞する閉塞板 21 を嵌め込んで、合体基板とし、この合体基板の中心部に光硬化性樹脂を滴下して、光硬化性樹脂を、合体基板を回転することによって、延伸させ、光硬化することにより、光透過層 18 を形成し、中心部を打ち抜いて、中心孔 10h を貫通させて、光学記録媒体を得る。

【0023】まず、中心孔の周辺部に凹部が形成されている基板 10 を作製する。図 2 は、基板作製装置の一例の概略断面図である。この例においては、例えばポリカーボネート等の光透過性樹脂の射出成形によって、基板 10 の成形を行い、基板 10 の成形と同時に、情報記録層 15 を構成する微細凹凸 12 を形成し、さらに基板 10 に、基板の凹部 20 を形成する。

【0024】図2に示す基板作製装置は、基板10を成形するためのキャビティ50を構成する例えばステンレス系金属よりなる基板側金型51とスタンパー側金型52からなる金型装置53を有してなる。スタンパー側金型52は、キャビティ50内に熔融した光透過性樹脂を送り出す光透過性樹脂送出機構90のゲート80に連結されている。

【0025】光透過性樹脂送出機構90には、スクリュー40sが設けられ、このスクリュー40sを回転させることにより、光透過性樹脂はゲート80に送り出される。

【0026】基板側金型51には、中心部に最終的に成形基板10の中心孔10hを打ち抜いて形成するための基板中心孔打抜ピン51aが配置されている。

【0027】基板10の成形において使用するスタンパー側金型52には、基板10の情報記録層15を構成する微細凹凸12を転写するスタンパー7が例えば真空チャック方式により配置され、また、最終的に得る基板10の凹部20を形成する凸部付金型40とが配置される。

【0028】凸部付金型40には、最終的に得る基板10の所要の位置、図示の例では基板10の情報信号形成面の中心孔10hの周辺部であって、情報記録層形成領域よりも内側の位置の非情報記録領域に、全周に渡って凹部20を形成するための所要の大きさのリング状の凹部形成用凸部40aが設けられている。

【0029】そして凸部付金型40の中心部の凸部付金型40の中心孔40hに、ゲート80が連通する。また、スタンパー7の中心部には、凸部付金型40の凸部40aが挿入される中心孔7hが穿設されている。

【0030】この基板作製装置を用いて、基板10を成形する方法について説明する。

【0031】まず、基板側金型51とスタンパー側金型52とを合致させて、両者間にキャビティ50を形成する。この状態で、光透過性樹脂、例えば熔融ポリカーボネートを、スクリュー40sを回転させることによりゲート80に送り込む。光透過性樹脂はゲート80を通過した後、凸部付金型40の中心孔40hを通じて、キャビティ50内に流し込まれると、放熱され固化する。次に、基板中心孔打抜ピン51aを押し出し突出させ、基板の中心孔10hを形成し、基板10が得られる。

【0032】このようにして、図3に示すように、基板の中心孔10hの周辺部であって、情報記録層形成領域よりも内側の位置の非情報記録領域に、凹部形成用凸部40aが転写されて凹部20が形成された基板10が形成される。

【0033】この基板10の凹部20は、基板10の中心孔の径を15 (mm) とすると、その外周を例えば30 (mm)、深さは、0.3 (mm) 以下であることが望ましく、例えば0.2 (mm) に選定することができ

る。

【0034】次に、基板10上に、基板10の射出成形と同時に形成した微細凹凸12に、例えばA1蒸着膜による反射膜14を被着して情報記録層15を形成する。

【0035】次に、基板の凹部20に埋め込み閉塞する閉塞板21を用意する。基板10の凹部20は円形凹部とすることが好ましく、この場合、これを埋め込み閉塞する閉塞板21は円形状とされ、そして、図4に示すように、基板10の凹部20に、閉塞板21を嵌め込んで、合体基板25を形成する。この閉塞板21は、基板10と同じ素材、例えばポリカーボネートにより作製する。そして、閉塞板21の径は、基板10の凹部20の内周径に対応して選定され、凹部20内にちょうど嵌め込まれる大きさに選定される。また、この閉塞板21の厚さは、基板の凹部20内に嵌め込まれた状態で、その表面が基板面と同一平面を形成するように、凹部20の深さと同じか、あるいは基板の凹部20の深さよりも、わずかに大きく、従って、凹部20に嵌め込んだとき、基板面よりわずかに突出するように選定する。

【0036】次に、図5に示すように、基板10の中心部、すなわちこの場合、基板10の凹部20に嵌め込まれた閉塞板21の中心上に、ノズル9により、液状の光硬化性樹脂3を滴下する。

【0037】次に、図6に示すように、基板10を高速回転し、液状光硬化性樹脂3を延伸する。このとき、基板10の回転による液状光硬化性樹脂3の延伸と同時に、光源22による紫外線照射により、液状光硬化性樹脂3の光硬化を行い、最終的に得られる光透過層18を作製することができる。

【0038】このように、基板10の凹部20に閉塞板21を嵌め込んだ構成としたことにより、基板10の中心部から、光硬化性樹脂3を滴下することができるようになり、これにより、上記の図22において説明した測定結果において示したように、光透過層18の厚さを均一に形成することができる。

【0039】次に、図7に示すように、中心孔打ち抜き機71を、基板10の中心部から挿入して、閉塞板21および光硬化性樹脂3を光硬化させて形成した光透過層18および閉塞板21を打ち抜き、貫通させて、基板10の中心孔10hを形成して、最終的に目的とする光学記録媒体を得ることができる。

【0040】また、基板10の中心孔10hを基板10の中心部を貫通させて形成する場合には、図8に示すように、基板10の光透過層18形成面側から、中心孔打ち抜き機71を打ち込み、光透過層18および閉塞板を打ち抜き、貫通させて、基板10の中心孔10hを形成することもできる。

【0041】上述のようにして、光透過層18の作製工程において、基板10の中心孔10hを閉塞板21により閉塞させた状態で光硬化性樹脂3を塗布し、回転延伸

させ、光硬化する方法を採ることにより、情報記録層15からの情報の読み出しあるいは書き込みを行う光透過層18の厚さ分布の極めて小さい光学記録媒体を作製することができる。

【0042】次に、光透過層の厚さ分布の極めて小さい、すなわち均一な厚さの光学記録媒体を作製する他の実施例について、図9～図15を参照して説明する。

【0043】図9に本発明の光学記録媒体の製造装置の概略図を示す。この光学記録媒体の製造装置は、基板の中心孔に貫通する中心軸101を有し、この中心軸を中心として水平方向に回転機能を有する水平基台100と、基板の中心孔10hを閉塞する閉塞板121と、この閉塞板121を基板10から脱着可能な電磁石102と、光硬化性樹脂を硬化するためのランプLからなる。

【0044】この閉塞板121は、基板の中心孔10hの内径より大なる外径を有し、その下面に中心孔10hに挿入される突出支持部121aが設けられて成る。閉塞板121または突出支持部121aは、少なくともいずれか一方の少なくとも一部が磁性体によって構成される。例えば閉塞板121は磁性金属板によって構成するとか、例えば射出成形で作製した樹脂板に磁性材料を塗布して構成することができる。この閉塞板121は、その厚さを0.3mm程度以下、好ましくは0.1mm以下とする。

【0045】また、この電磁石102と、基板10上に液状光硬化性樹脂を滴下するノズル9とは、図15に示すように、交換可能な構成とされている。

【0046】例えば、ノズル9と電磁石102とは、回転軸部131上に一体に回転させる構造として、ノズル9と電磁石102とが、交代して基板10の中心部に持ち来されるようにする。一方、複数の基板10が搬送手段130によって搬送されるようになされる。

【0047】また、ランプLの形状は、円形、線形のいずれの形状のものも使用することができる。このランプLは、閉塞板121よりも基板10の外周側に配置されており、基板10の最外周部にも充分光照射が可能な位置に配置されている。

【0048】上述の本発明装置を用いて光学記録媒体を作製する。まず、図10に示すように、1つの基板10が情報記録層を上にして水平基台100の上方に搬送手段130によって搬送されて来る。そして、水平基台100が上昇し、その中心軸101が基板10の中心孔10h中に挿入されると共に、図示しないが、水平基台100に設けられている真空チャックにより基板10が水平基台100上に吸着載置される。

【0049】一方、このとき、電磁石102に吸着された閉塞板121が水平基台100上の基板10の中心部の上方に持ち来されていて、その突出支持部121aが基板の中心孔10h内に挿入されると共に、閉塞板121が、基板の中心孔10hの上端面に衝合してこれを閉

塞する。そして、この閉塞がなされた状態で電磁石102への通電が断たれ、閉塞板121が基板10の中心孔10hを閉塞した状態で合体し、合体基板125が構成される。

【0050】次に、図11に示すように、電磁石102を移動させ、代わりに光硬化性樹脂を供給するノズル9を基板10の上方に設置して、合体基板125の中心部にノズル9から光硬化性樹脂を滴下する。

【0051】その後、ノズル9を移動させて代わりに再び電磁石102を基板10の上方に設置する。

【0052】次に、図12に示すように、この合体基板125上に滴下した光硬化性樹脂を、合体基板125を回転基台100を回転することによって、一様に延伸塗布する。

【0053】その後、図13に示すように、合体基板125の回転中に閉塞板121を電磁石102によって吸着して、合体基板125から取り外す。

【0054】次に、図14に示すように、光硬化性樹脂をランプLにより光硬化して、最終的に得られる光学記録媒体を構成する光透過層を形成する。

【0055】上述した工程は、図15で説明したように基板10を搬送手段130によって順次水平基台100上に持ち来することによって連続して繰り返し行うことができる。そして、上述の構成によれば、光硬化性樹脂を供給滴下するノズル9と、閉塞板121の吸着および脱着を行う電磁石102とは、一体に回転する構造としたことにより迅速に基板10の中心部に移動交代することができる。

【0056】上述の実施例において、図9に示した閉塞板121は、例えば厚さ0.3mm程度の金属板や、光硬化性樹脂を射出成形することにより作製した樹脂板に、磁性粉を塗布したものをを用いることができるが、この閉塞板121は繰り返し使用する必要があるため、繰り返し使用に耐えられる強度が要求される。このため、この閉塞板121をある程度厚くすることが必要になる。

【0057】そこで、図16に示すように、基板10の中心部周辺に予め凹部10aを形成しておくこと、図17に示すように、基板10と閉塞板121を合致させて合体基板を形成したときにも閉塞板121が基板から突出しすぎることを回避できるので、ある程度厚い閉塞板121を用いることができる。但し、この場合、この基板の凹部10aの深さは閉塞板121の厚さよりも浅く選定されていることか好ましい。例えば基板10の厚さを1.2mmとし、基板凹部10aの深さを0.3mmとすると、閉塞板121の厚さを0.4mm程度にすることができる。

【0058】また、上述した実施例において、図18に示すように、閉塞板121と基板10との接触部にリング、あるいはパッキングを取り付けることにより、基板10と閉塞板121との間に光硬化性樹脂が侵入する

ことを防止することができ、これにより光硬化性樹脂の塗布むらや最終的に得られる光学記録媒体の外観不良を回避することができる。

【0059】また、図19に示すように、閉塞板121の側面をテーパ状にし、基板10の中心孔10hを埋め込んだときに、基板の中心孔10hの側壁部と線接触させた状態とすると、基板10と閉塞板121との間に隙間ができないため、光硬化性樹脂の侵入を回避することができる。

【0060】本発明の光学記録媒体を構成する情報記録層15の反射膜14は、上述の実施例においては、A1蒸着膜により形成したが、本発明は、この例に限定されるものではなく、Au等の金属も適用することができる。

【0061】また、上述した実施例においては、単層構造の光学記録媒体を作製する場合について説明したが、本発明は、上述の基板10上に光硬化性樹脂3を塗布した後に情報記録層を構成する微細凹凸転写用のスタンパーを合致させる工程を追加して、その後、さらに上述した実施例と同様に光透過層を形成させることにより、2層構造、あるいはそれ以上情報記録層を有する多層構造の光学記録媒体を作製する場合においても、適用することができる。

【0062】

【発明の効果】本発明によれば、光学記録媒体の情報記録層からの記録情報の読み出し、あるいは情報の書き込みを行う光透過層を液状光硬化性樹脂を光硬化させることにより形成する場合に、基板の中心に滴下して回転延伸させる工程を経て形成させることができるため、光透過層を薄く、かつ均一な厚さに形成することができ、光学記録媒体の高記録密度化を図ることができた。

【0063】また、基板の回転により液状の光硬化性樹脂を延伸させると同時に光照射により光硬化性樹脂を硬化させることにより、光硬化性樹脂がその表面張力により最終的に得られる光透過層の厚さに分布が生じることを効果的に回避することができた。

【0064】また、基板の凹部の外周を、基板上に形成された情報記録層を構成する微細凹凸の最内周よりも内側に形成することにより、情報記録層に欠陥を生じることを回避することができた。

【0065】また、基板の凹部を埋め込むための閉塞板の厚さを、基板の凹部の深さと略同一か、あるいは凹部の深さよりも厚く形成させることにより、基板に閉塞板を埋め込んだ状態において、基板の中心部が窪んだ状態となることを回避することができ、これにより、液状光硬化性樹脂を塗布、延伸する際に、液状光硬化性樹脂が基板中心部に溜まり、延伸が妨げられる状態となることを回避することができた。

【0066】また、基板の凹部の深さを0.3 (mm) 以下に選定することにより、基板の凹部を埋め込む閉塞

板21の厚さを薄く設定することができ、これにより、基板の中心孔を容易に打ち抜けるようにすることができた。

【0067】また、基板の中心孔に嵌め込み、これを閉塞する閉塞板として磁性を有する材料を用いて合体基板の回転中に閉塞板の脱着を行うことにより、光学記録媒体の作製工程をより簡易かつ迅速に行うことができるようになった。

【0068】また、本発明の光学記録媒体の製造装置によれば、光学記録媒体を構成する光透過層を、薄くかつ均一な厚さに、簡易かつ迅速に形成することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法により作製した光学記録媒体の概略断面図を示す。

【図2】基板作製装置の概略図を示す。

【図3】基板の概略断面図を示す。

【図4】合体基板の作製工程図を示す。

【図5】光透過層の作製工程図を示す。

【図6】光透過層の作製工程図を示す。

【図7】基板の中心孔を打ち抜き作製する工程図を示す。

【図8】基板の中心孔を打ち抜き作製する他の例の工程図を示す。

【図9】本発明方法による光学記録媒体の他の例の一製造工程図を示す。

【図10】本発明方法による光学記録媒体の他の例の一製造工程図を示す。

【図11】本発明方法による光学記録媒体の他の例の一製造工程図を示す。

【図12】本発明方法による光学記録媒体の他の例の一製造工程図を示す。

【図13】本発明方法による光学記録媒体の他の例の一製造工程図を示す。

【図14】本発明方法による光学記録媒体の他の例の一製造工程図を示す。

【図15】本発明方法による光学記録媒体の製造装置の概略図を示す。

【図16】本発明方法による光学記録媒体の他の例の製造工程図を示す。

【図17】本発明方法による光学記録媒体の他の例の製造工程図を示す。

【図18】本発明方法による光学記録媒体の他の例の製造工程図を示す。

【図19】本発明方法による光学記録媒体の他の例の作製工程図を示す。

【図20】従来方法により作製した光学記録媒体の概略断面図を示す。

【図21】従来方法による光学記録媒体の一製造工程図を示す。

【図22】光硬化性樹脂の塗布開始位置の基板中心から

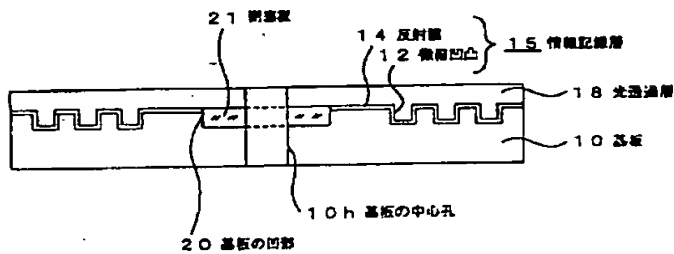
の距離と、光透過層の厚さとの関係図を示す。

【図 23】光硬化性樹脂を回転延伸させる際の基板の回転パターンを示す。

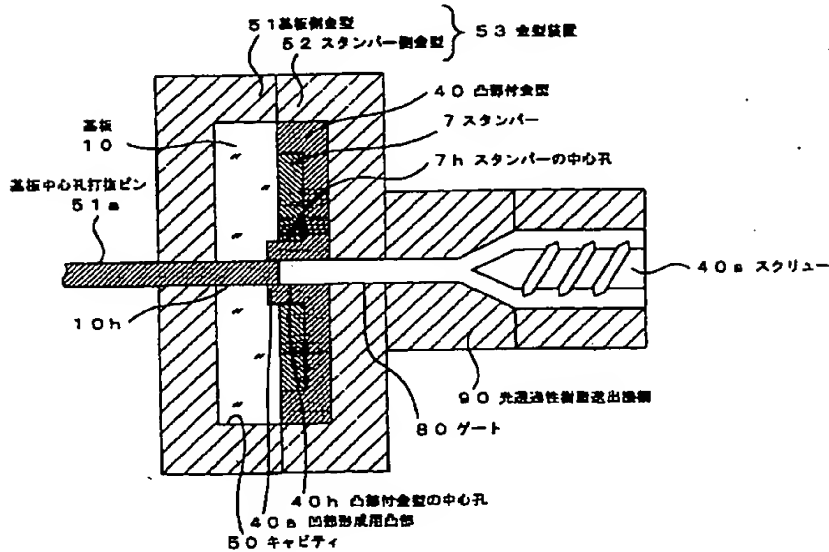
【符号の説明】

1, 10 基板、1h, 10h 基板の中心孔、2, 12 微細凹凸、3 光硬化性樹脂、4, 14 反射膜、5, 15 情報記録層、7 スタンパー、7h スタンパーの中心孔、8, 18 光透過層、9 ノズル、20 基板の凹部、21, 121 閉塞板、22 光源、25, 125 合体基板、31 光硬化性樹脂の塗布開始位置が 5 (mm) のときの光透過層の厚さの分布、32 光硬化性樹脂の塗布開始位置が 10 (mm) のときの光透過層の厚さの分布、33 光硬化性樹脂の塗布開始

【図 1】



【図 2】

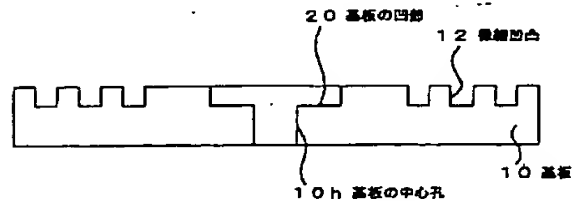


【図 18】

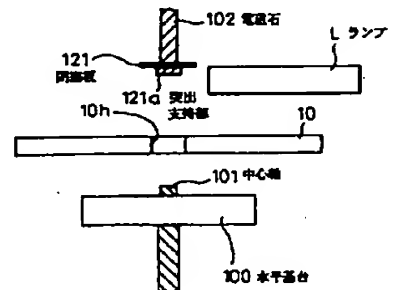


位置が 15 (mm) のときの光透過層の厚さの分布、34 光硬化性樹脂の塗布開始位置が 20 (mm) のときの光透過層の厚さの分布、35 光硬化性樹脂の塗布開始位置が 25 (mm) のときの光透過層の厚さの分布、40 凸部付金型、40a 凹部形成用凸部、40h 凸部付金型の中心孔、40s スクリュー、50 キャビティ、51 基板側金型、51a 基板中心孔打抜ピン、52 スタンパー側金型、53 金型装置、70, 71 中心孔打ち抜き機、80 ゲート、90 光透過性樹脂送出機構、100 水平基台、101 中心軸、102 電磁石、121a 突出支持部、130 搬送手段、131 回転軸部

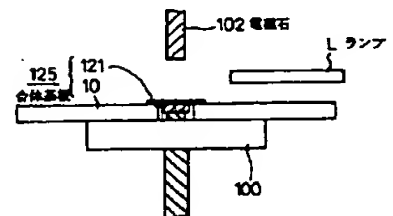
【図 3】



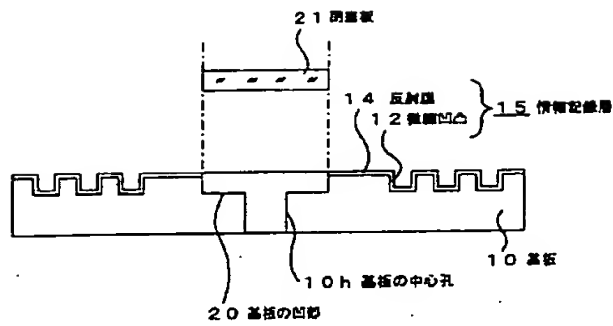
【図 9】



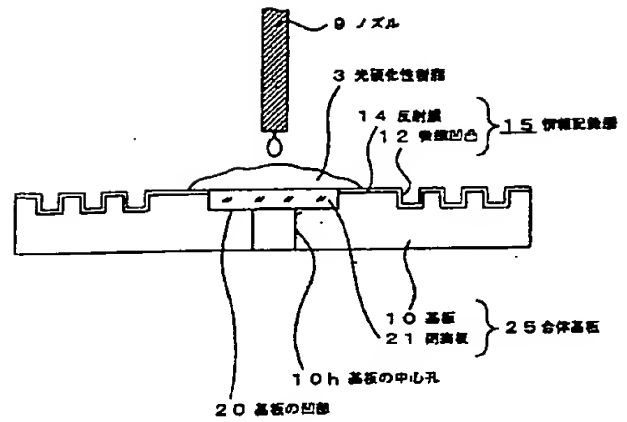
【図 10】



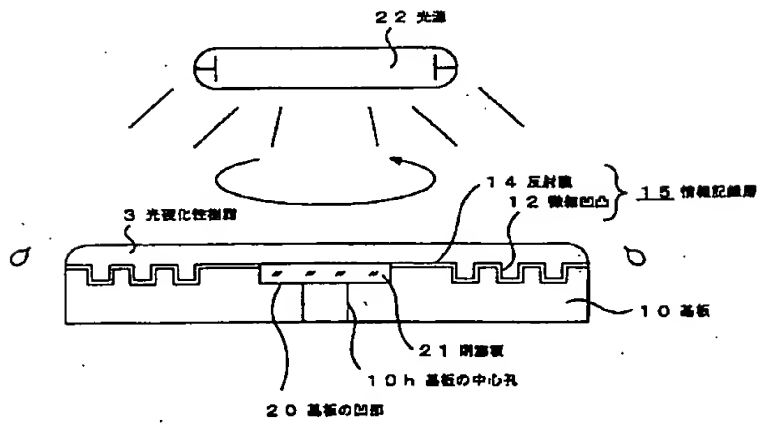
【図4】



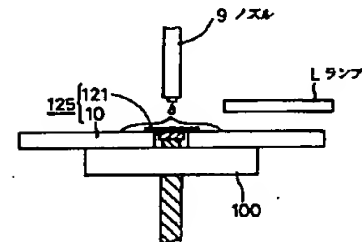
【図5】



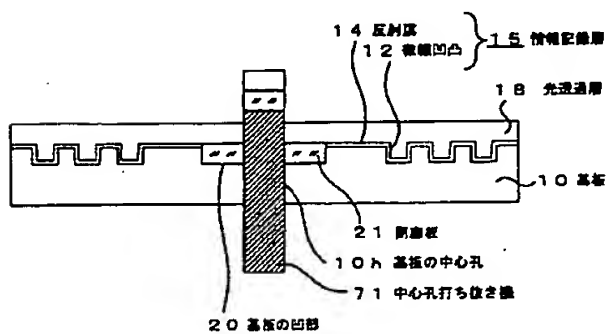
【図6】



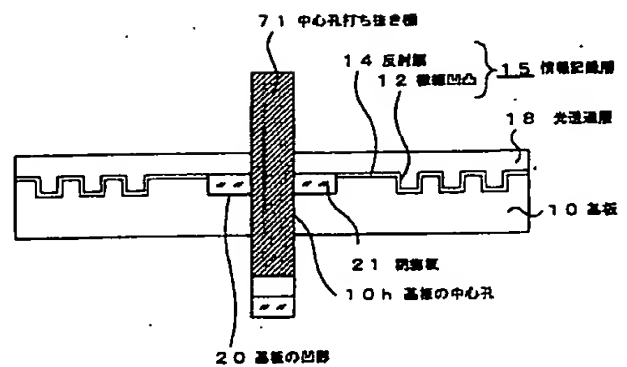
【図11】



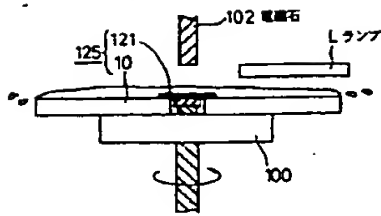
【図7】



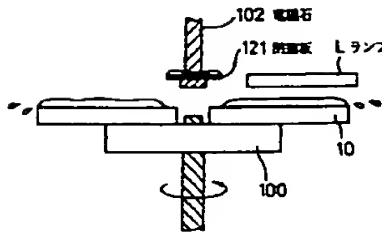
【図8】



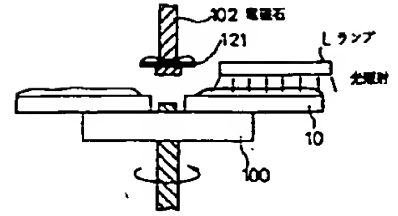
【図12】



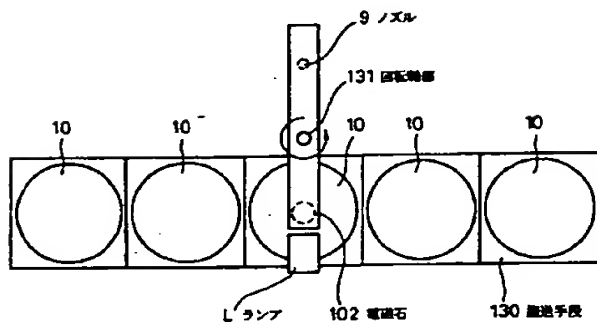
【図13】



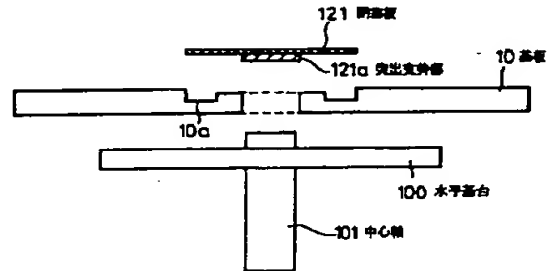
【図14】



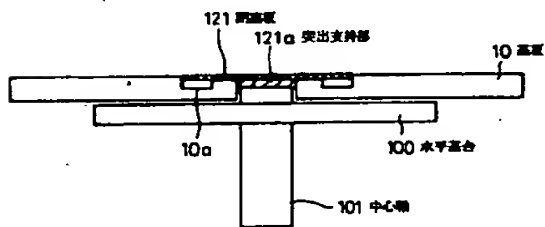
【図15】



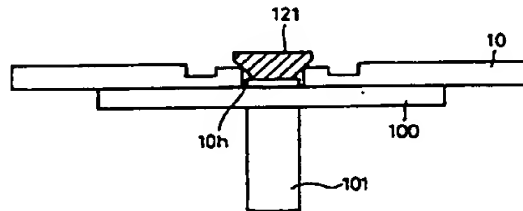
【図16】



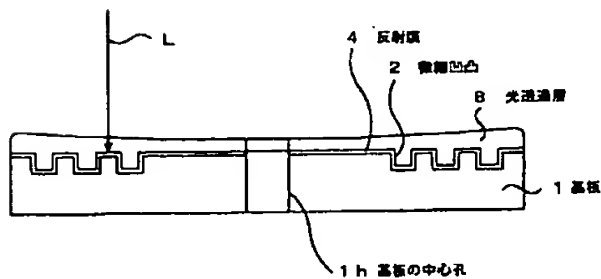
【図17】



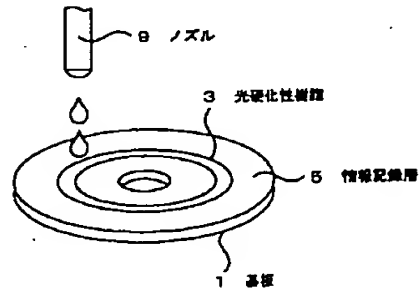
【図19】



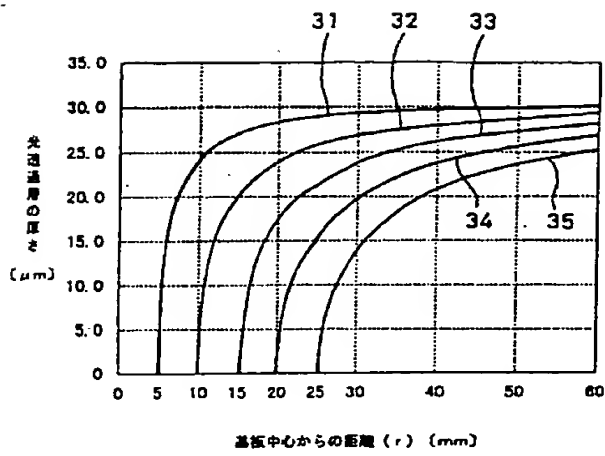
【図20】



【図21】



【図 22】



【図 23】

